

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Melon merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki tinggi permintaan dan produksi yang tinggi. Hal ini menuntut adanya jumlah panen yang banyak agar dapat memenuhi permintaan pasar. Tercatat 3 tahun terakhir produksi mencapai lebih dari 100.000 ton menurut data dari Badan Pusat Statistika (BPS) membahas tentang produksi tanaman buah-buahan [1]. Namun, untuk menghasilkan panen yang banyak, tanaman melon harus dapat tumbuh dan berkembang dengan baik yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang optimal dan beberapa faktor pendukung. Gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan oksigen ( $\text{O}_2$ ) merupakan kedua faktor pendukung yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman melon. Maka, perlunya memonitoring gas tersebut untuk mengoptimalkan produksi. Salah satu manfaat memonitoring gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$  di dalam *greenhouse* adalah dapat mengetahui tingkat keefektifan proses penyerapan gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$  oleh tanaman. Dengan mengetahui tingkat keefektifan tersebut, dapat dilakukan perbaikan dan optimisasi terhadap kondisi lingkungan yang dibutuhkan oleh tanaman untuk menyerap gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$  secara efektif. Selain itu, memonitoring gas  $\text{CO}_2$  dan oksigen di dalam *greenhouse* juga dapat membantu dalam mengendalikan emisi gas  $\text{CO}_2$  yang dapat merusak lingkungan. Dengan mengetahui tingkat emisi gas  $\text{CO}_2$ , dapat dilakukan tindakan pengendalian emisi gas tersebut sehingga dapat menjaga kualitas lingkungan di dalam *greenhouse* [2].

$\text{O}_2$  merupakan salah satu komponen yang penting bagi pertumbuhan tanaman melon.  $\text{O}_2$  diperlukan oleh tanaman untuk mengubah energi yang terkandung dalam molekul  $\text{CO}_2$  menjadi energi yang dapat digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Proses penyerapan  $\text{O}_2$  oleh tanaman melon terjadi melalui fotosintesis, di mana tanaman mengubah  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$  menjadi glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) melalui reaksi kimia yang menghasilkan energi. Energi yang dihasilkan dari proses fotosintesis ini kemudian digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, serta menjaga keseimbangan karbon di dalam lingkungan.  $\text{O}_2$  memiliki peran penting pada penyerapan nutrisi oleh akar tumbuhan.  $\text{O}_2$  dapat mendorong masuk nutrisi-nutrisi dari dalam tanah seperti nitrogen, amonia, dan sulfur masuk ke dalam dinding sel akar [3].

$\text{CO}_2$  sendiri memiliki fungsi yang dapat menunjang aktifnya fungsi akar yang ada pada tumbuhan tersebut. Tidak hanya di bagian akar,  $\text{CO}_2$  ini juga memiliki fungsi dan manfaat yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman ini, tumbuh dan berkembang. Untuk itu tumbuhan membuat makanannya sendiri dengan bantuan air yang bekerja sama dengan karbon dioksida, zat hijau daun serta cahaya matahari untuk menghasilkan makanan.  $\text{CO}_2$  merupakan salah satu komponen yang penting bagi pertumbuhan tanaman melon.  $\text{CO}_2$  diperlukan oleh tanaman untuk mengubah energi yang terkandung dalam molekul karbon  $\text{CO}_2$  menjadi energi yang dapat digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Proses penyerapan  $\text{CO}_2$  oleh tanaman melon terjadi melalui fotosintesis, di mana tanaman mengubah  $\text{CO}_2$  dan oksigen menjadi glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) melalui reaksi kimia yang menghasilkan energi. Energi yang dihasilkan dari proses fotosintesis ini kemudian digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, serta menjaga keseimbangan karbon di dalam lingkungan [4].

Dalam kasus penelitian gas di *greenhouse* ini terdapat permasalahan berupa memonitoring kadar gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> untuk mengukur efektivitas banyaknya buah melon yang dapat tumbuh di dalam *greenhouse*. Karena kadar gas sangat berpengaruh pada pertumbuhan melon. Dalam mengukur efektivitas banyaknya melon yang dapat tumbuh di *greenhouse* menggunakan data yang didapat dari hasil monitoring kadar CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Data tersebut merupakan hasil dari menggunakan sensor MQ-135 dan I2C *Oxygen* Sensor.

Fuzzy logic adalah pendekatan matematis yang memungkinkan penanganan ketidakpastian dan kompleksitas dalam pengambilan keputusan. Berbeda dengan logika boolean tradisional yang hanya mengenal nilai benar atau salah, fuzzy logic memperkenalkan konsep keanggotaan parsial, di mana suatu pernyataan dapat memiliki tingkat kebenaran yang beragam antara nol dan satu. Dalam kasus penelitian gas di *greenhouse* ini, fuzzy logic digunakan untuk mengartikan data sensor menjadi variabel linguistik seperti "rendah", "sedang", atau "tinggi". Selanjutnya, aturan-aturan yang telah ditentukan berdasarkan pengetahuan ahli digunakan untuk menghubungkan variabel-variabel tersebut. Proses inferensi fuzzy menghasilkan keluaran fuzzy yang kemudian diubah menjadi nilai numerik melalui proses defuzzifikasi. Dengan demikian, fuzzy logic memberikan kerangka kerja untuk mengambil keputusan yang lebih nuansa dalam situasi di mana ketidakpastian dan kompleksitas hadir, seperti dalam memantau dan mengatur kadar CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> untuk pertumbuhan optimal tanaman melon di dalam *greenhouse*. Dari hasil data tersebut akan mendapatkan hasil berapa banyaknya buah melon yang dapat tumbuh di dalam *greenhouse*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyerapan gas karbondioksida dan oksigen oleh tanaman melon di dalam lingkungan *Greenhouse* IT Telkom Surabaya dengan menggunakan IoT. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pertanian modern, khususnya dalam meningkatkan produktivitas tanaman melon di dalam lingkungan *Greenhouse*. Selain itu, hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya terkait dengan pengembangan teknologi pertanian berbasis IoT.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana tingkat penyerapan gas karbondioksida dan oksigen oleh tanaman melon di dalam lingkungan *Greenhouse* IT Telkom Surabaya?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini ialah :

1. menginvestigasi tingkat penyerapan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan oksigen (O<sub>2</sub>) oleh tanaman melon dalam lingkungan *Greenhouse* IT Telkom Surabaya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam interaksi antara faktor-faktor lingkungan dan respons tanaman terhadap konsentrasi CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> di dalam *greenhouse*.

Adapun Manfaat dilakukannya penelitian ini, sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui tingkat penyerapan gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> oleh tanaman melon secara akurat dan real-time, sehingga dapat di gunakan sebagai acuan dalam mengambil keputusan tentang pengelolaan tanaman melon di Greenhouse IT Telkom Surabaya.
2. Dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja penyerapan gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> oleh tanaman melon, sehingga dapat dikembangkan strategi untuk meningkatkan kinerja penyerapan gas tersebut.
3. Dapat mengetahui dampak penggunaan teknologi IoT terhadap produktivitas tanaman melon, sehingga dapat dikembangkan strategi untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui penggunaan IoT secara efektif dan efisien.
4. Penelitian ini akan memberikan wawasan yang berharga terkait efisiensi pertumbuhan tanaman melon dalam mengatur kadar gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> di dalam lingkungan yang dikendalikan seperti greenhouse, serta implikasinya terhadap pengelolaan dan perawatan tanaman di masa depan.

#### **1.4 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini hanya menggunakan sensor MQ-135 dan I2C Oxygen Sensor sebagai alat bantu untuk mengukur penyerapan gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> oleh tanaman melon.
2. Penelitian ini hanya mengkaji dampak penggunaan IoT terhadap produktivitas tanaman melon, tidak mengkaji dampak lainnya.